

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 763 665

(21) N° d'enregistrement national : 97 06437

(51) Int Cl⁶ : F 17 D 5/06

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 23.05.97.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.11.98 Bulletin 98/48.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : DIGAUD RENE — FR et BUREAU
CLAUDE — FR.

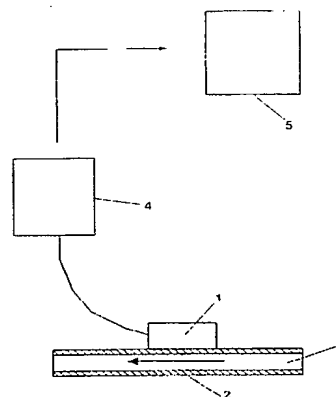
(72) Inventeur(s) : DIGAUD RENE et BUREAU CLAUDE.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : ECAL FRANCOIS.

(54) DISPOSITIF POUR DETECTER LA PRESENCE DE FUITE DANS UNE CANALISATION D'ADDUCTION DE
FLUIDE, TEL QUE L'EAU.

(57) L'invention concerne un dispositif de détection des fuites pouvant survenir dans une installation d'adduction d'eau dans un local. Il procède de façon séquentielle d'une part par la détection, soit du niveau sonore ambiant soit de la température ambiante, qui détermine l'état [0] correspondant à l'immobilité de l'eau dans la canalisation, et d'autre part par la détection, soit du niveau sonore, soit de la température, constaté au niveau de la canalisation dès le moindre écoulement d'eau à l'intérieur de celle-ci, qui détermine l'état [1]; les signaux binaires ainsi produits par le détecteur (1) étant comparés algébriquement par l'unité électronique (4). La différence qui, amplifiée, peut être visualisée au niveau de l'unité (5) fait apparaître la présence d'une fuite, quand elle est différente de zéro.



FR 2 763 665 - A1



DISPOSITIF POUR DETECTER LA PRESENCE DE FUITE DANS UNE CANALISATION D'ADDUCTION DE FLUIDE, TEL QUE L'EAU.

Les fuites qui peuvent se produire dans une installation
5 d'adduction de fluide, telle qu'une installation d'adduction d'eau,
principalement dans le cadre d'une installation domestique, constituent
d'abord une cause de dépense inutile, parfois importante, outre qu'elles
peuvent causer des dommages importants tant à l'immeuble qu'aux
meubles. Or une fuite d'eau ne se manifeste parfois précisément que
10 par les dommages qu'elle cause, ou tardivement par une facturation
excessive.

Il est donc intéressant de pouvoir détecter la présence d'une
fuite dès qu'elle survient pour permettre de la localiser rapidement en
quelque point où elle se situe.

15 Les fuites peuvent être causées par un défaut d'étanchéité des
vannes ou des robinets, ou par rupture des canalisations due au gel
ou à toutes autres circonstances capables de les endommager.

Certains dispositifs sont actuellement proposés dans le but
d'une telle détection.

20 Dans certains dispositifs connus, l'organe détecteur n'est autre
qu'un débitmètre capable de transmettre une information extérieure dès
sa mise en mouvement.

Il s'agit là d'un organe onéreux et qui, de plus, devant être
intercalé dans l'installation, peut rarement être installé par l'utilisateur.

25 Il a été proposé d'autres dispositifs, en particulier celui décrit
dans le brevet européen N° EP 0714018 A2, dont le capteur détecte la
présence d'humidité sur le sol du local où est situé un poste d'eau.

L'information, fournie par le détecteur ainsi placé à la base de
chaque poste d'eau, est transmise par radio à un récepteur central qui
30 l'analyse et déclenche tout moyen d'alerte visuel ou sonore convenable
et peut même actionner une vanne motorisée qui contrôle l'arrivée
principale de l'eau.

Un tel dispositif ne présente que peu d'intérêt puisqu'il n'est
capable de détecter une fuite qu'après qu'elle ait provoqué un
35 débordement du poste qu'il contrôle, donc après que ladite fuite ait
déjà provoqué des dommages.

Une telle installation est en outre particulièrement onéreuse,
nécessitant un détecteur à la base de chaque poste d'eau, et

nécessitant autant de liaisons filaires ou radio pour atteindre le récepteur central qui traite le signal comme il vient d'être dit.

Enfin un tel dispositif ne permet pas de détecter toute autre fuite survenant en un point quelconque de la canalisation du fait de sa
5 dégradation, qu'elle soit à la vue, encastrée, ou enterrée.

La présente invention a donc pour but d'éviter ces inconvénients en proposant un dispositif de détection de fuite facile à placer par l'utilisateur lui-même sur la canalisation, et peu onéreux, la détection pouvant ne s'effectuer, suivant le mode de réalisation, qu'en
10 un seul point de l'installation, par exemple au niveau de son raccordement avec le réseau urbain de distribution, et tout débit insolite dans la canalisation, qui caractérise une fuite, étant détecté dès son apparition, quelle qu'en soit la cause, et où que cette fuite se situe.

15 Telle qu'elle va être décrite, l'invention permet de détecter une fuite non par la présence d'humidité sur le sol à la base du poste d'eau contrôlé, mais par la constatation d'un changement d'état de la canalisation dû à un débit insolite durant une période de non utilisation de l'installation ; par exemple pendant toute période
20 d'inoccupation des locaux (nuit, heures de travail, appartement vacant ou résidence secondaire).

Pour cela l'invention est caractérisée par la détection à travers la paroi de la canalisation d'une différence d'état du liquide, entre son état stationnaire et son état en mouvement, qui provoque un
25 changement d'état de la canalisation contrôlée par le dispositif objet de l'invention.

La mise en mouvement du liquide à l'intérieur de la canalisation engendre toujours en effet au niveau de la paroi de la canalisation un changement d'état vibratoire qui se traduit par une onde sonore
30 perceptible sur l'ensemble de l'installation où elle se propage, en même temps qu'un changement d'état thermique particulièrement perceptible à proximité du branchement sur le réseau souterrain de distribution

L'écoulement de l'eau dans la canalisation n'est jamais laminaire du fait des aspérités de la canalisation et des accidents de parcours
35 qu'elle comporte toujours (jonction des tronçons de la canalisation, dérivations, entartrage, présence de vannes, etc...). Cela provoque un écoulement turbulent qui engendre des vibrations soniques au sein du fluide qui sont transmises à la paroi de la canalisation.

D'autre part on remarque que l'eau, provenant d'un réseau urbain souterrain est toujours à une température différente de la température du local desservi. Elle est à une température inférieure à celle d'un local chauffé artificiellement ou naturellement, ou à une
5 température supérieure à celle d'un local inoccupé en période hivernale.

Par conséquent l'eau provenant du réseau urbain, selon un débit si faible soit-il, produira, au cours de son déplacement, à proximité immédiate du raccordement de la canalisation audit réseau,
10 une modification sensible de la température de la paroi de ladite canalisation qui, en période de non utilisation, se trouve normalement à la température ambiante du local.

La présente invention comporte donc deux variantes principales selon la nature du contrôle de la différence d'état de la canalisation.

15 On peut en effet constater une fuite en procédant soit par la détection des vibrations des molécules d'eau mises en mouvement, transmises à la paroi de la canalisation, soit par la détection au niveau de ladite paroi de la différence de température survenant lors d'un apport insolite d'une certaine quantité d'eau provenant du réseau
20 urbain, chacune de ces méthodes aboutissant au même processus d'analyse électronique des signaux émis par les organes spécifiques de détection.

La présente invention est en outre caractérisée par les détails qui vont en être donnés.

25 La figure 1 est un schéma d'installation du détecteur selon un premier mode de réalisation, montrant sa liaison avec les organes de réception et d'analyse du signal qui correspond à la fuite détectée et qui est utilisé pour créer une alerte locale ou à distance ou (et) la manoeuvre d'une vanne motorisée provoquant l'arrêt général de
30 l'installation.

La figure 2 est un schéma d'installation du détecteur selon le deuxième mode de réalisation.

De façon commune, représentée aussi bien par les figures 1 et 2, un organe 1, capable d'informer en terme de non-écoulement de
35 l'état de la canalisation 2 en période de stabilité de la colonne d'eau qu'elle contient, et capable de détecter le changement d'état de ladite canalisation dès le moindre écoulement du fluide 3 qui la parcourt, est

placé au contact intime de la paroi extérieure de ladite canalisation dans laquelle circule le fluide.

Une liaison filaire, ou par ondes hertziennes, ou par rayonnement infrarouge ou par tout autre moyen de transmission est établie avec l'unité 4 de traitement des signaux captés par le dispositif de détection 1. Ladite unité de traitement 4 comporte une horloge électronique réglable déclenchant la période d'observation et déterminant, à l'intérieur de cette période, le cycle d'activation séquentielle du dispositif de détection 1, et un organe de traitement comparant algébriquement les signaux adressés sous forme binaire qui d'une part déterminent l'état initial de la canalisation, correspondant à un débit nul, qui sert de référence et qui est stocké en mémoire, et d'autre part déterminent son état nouveau à un instant $[t]$ réglé par le cycle d'horloge. Le résultat de la différence mis en mémoire permet de restituer à tout moment l'information utile après son amplification sur un terminal 5, tel qu'un écran autonome ou l'écran d'un PC relié au dispositif.

Selon un mode de réalisation, donné par la figure 1, l'organe détecteur 1 capable d'informer en terme de non-écoulement de l'état de la canalisation 2 en période de stabilité de la colonne d'eau qu'elle contient, et capable de détecter le changement d'état de ladite canalisation dès le moindre écoulement du fluide 3 est muni d'un micro unidirectionnel de haute sensibilité, dont la face active est placée au contact intime de la paroi extérieure de ladite canalisation par l'intermédiaire d'une matière hydrophobe et perméable à l'air pour assurer une parfaite liaison acoustique. Dans ce cas l'information utile correspond à la différence de fréquence des vibrations enregistrées au niveau de la canalisation lors de la circulation du liquide par rapport à son état vibratoire correspondant à l'état antérieur de stabilité du liquide.

L'horloge permet de ne mettre le détecteur en état de veille que pendant le temps d'inoccupation du local pour exclure l'information "fuite" lors de l'ouverture volontaire des différents postes d'eau que comporte l'installation.

Durant cette période de veille les sondages effectués par le détecteur 1 le sont selon un cycle d'horloge réitératif de courte durée, afin de réduire l'énergie consommée.

Ainsi donc, durant la période de veille, le détecteur 1 émettra un signal codé mis en mémoire manifestant l'état [0] des vibrations soniques correspondant au débit nul et servant de référence. En cas de fuite, à chacune des séquences d'observation contrôlées par le cycle d'horloge, un état [1] correspondant aux vibrations dues à la mise en mouvement de la colonne d'eau dans la canalisation sera capté par le détecteur 1 qui émettra un signal codé qui sera reçu sous la forme binaire par l'organe comparateur 4 qui effectuera la différence avec l'état [0] déjà mémorisé. Le résultat séquentiel ainsi obtenu durant toute la période de veille sera lui-même mémorisé et, amplifié, il sera reçu par l'organe de visualisation 5 intégré ou annexe, au niveau duquel il pourra être observé.

Ainsi en l'absence de fuite, il sera constaté un état [0] de référence correspondant au débit nul, et qui se maintiendra durant toute la période de veille, ce qui, au niveau de l'écran de visualisation, permettra rapidement de constater l'absence de fuite durant cette période.

La circulation de l'eau dans la canalisation fera apparaître de façon séquentielle des signaux de plus ou moins grande amplitude correspondant à l'amplitude des vibrations transmises à la canalisation selon l'importance du débit de la fuite, signaux qui se répéteront selon la fréquence de contrôle durant toute la période de veille.

La répétition de signaux d'amplitude égale ou bien progressive décèlera la présence d'une fuite constante ou bien allant croissant.

Un poste d'eau normalement utilisé durant la période de veille fera apparaître un état apparent mais temporaire de fuite qui cessera lors de sa fermeture.

Mais un poste d'eau négligemment laissé ouvert sera détecté, de façon utile, comme une fuite.

Le signal émis par le comparateur 4 pourra aussi être utilisé pour actionner tout moyen d'alerte visuel ou sonore, sur place ou à distance par liaison téléphonique, ou même pour actionner une vanne motorisée qui interrompra automatiquement l'arrivée de l'eau depuis le réseau urbain de distribution.

Un tel dispositif pourra être installé en un point quelconque de l'installation, les vibrations se répercutant dans son ensemble, ou en plusieurs points de celle-ci pour une réponse plus précise.

Selon une variante de ce mode de réalisation, qui ne modifie pas les caractéristiques de l'ensemble, l'organe détecteur 1 est muni d'une cellule sensible aux variations de température, telle qu'un dispositif bilame ou une thermistance, placée aussi au contact intime de la paroi
5 extérieure de la canalisation par l'intermédiaire d'une matière conductrice de la température, de préférence à proximité immédiate du raccordement au réseau urbain de distribution de l'installation contrôlée .

C'est alors l'état calorique de la canalisation, normalement
10 identique à la température ambiante du local par suite de l'immobilité du fluide, qui est détecté durant la période de veille et qui constitue l'état [0] de référence correspondant au débit nul, qui est mis en mémoire en 4 et comparé à l'état $\pm[1]$ qui survient dès la mise en mouvement dans la canalisation de l'eau distribuée par le réseau urbain
15 souterrain qui est à une température différente (en + ou en -) de la température du local parcouru par la canalisation contrôlée.

Le signal de référence mémorisé en 4, ainsi que le signal séquentiel reçu selon le cycle d'horloge réglant le contrôle sont algébriquement comparés, et le résultat fait alors l'objet d'un processus
20 d'amplification et de visualisation identique à celui ci-dessus décrit.

Selon un autre mode de réalisation, donné par la figure 2, les critères de contrôle étant encore ici soit les vibrations engendrées par la circulation de l'eau dans les canalisations, soit la différence de température de l'eau provenant du réseau souterrain de distribution
25 par rapport à la température de l'eau stationnaire dans la canalisation en période de non-utilisation des postes d'eau, le moyen d'établir dans chaque cas la valeur de l'état [0] est constitué par un organe (micro ou cellule thermo-sensible) distinct de l'organe de même nature destiné à déterminer la valeur de l'état [1] correspondant à la mise en
30 mouvement du fluide dans la canalisation.

Dans le premier cas, le critère de contrôle restant les vibrations auxquelles peut être soumise la canalisation, l'état [0] de référence, correspondant à l'immobilité de la colonne d'eau, est donné par un micro unidirectionnel 9 distinct, monté de manière que sa partie
35 sensible soit orientée de façon opposée à la canalisation, minimisant ainsi sa sensibilité aux vibrations dues à la circulation du liquide dans la canalisation, pour ne percevoir que les sons extérieurs à celle-ci.

L'état vibratoire [1], auquel est soumise la canalisation dès la mise en circulation de l'eau, est constaté par un deuxième micro unidirectionnel 8 mis au contact intime de la paroi extérieure de la canalisation 2, dans les mêmes conditions que celles déjà décrites pour
5 obtenir une réponse fidèle.

Dans le deuxième cas, selon une variante semblable à celle ci-dessus décrite à l'occasion du premier mode de réalisation, le critère de contrôle restant la température, l'état [0] de référence est donné par d'une cellule sensible à la température 9 (bilame ou thermistance)
10 distincte, tenue éloignée de la canalisation 2 et constatant la température ambiante du local à laquelle se trouve la canalisation en l'état de débit nul.

L'état calorique [1], auquel est portée la canalisation dès la mise en circulation de l'eau provenant du réseau urbain souterrain, est
15 constaté par une cellule thermo-sensible 8 de haute sensibilité placée au contact intime de la paroi extérieure de la canalisation 2, dans les mêmes conditions que celles déjà décrites.

Dans ces deux cas, les deux facteurs de la comparaison (de l'amplitude réciproque des vibrations ou des températures) étant
20 délivrés par deux détecteurs de même nature mais distincts, il n'est plus nécessaire de mettre en mémoire de façon continue l'état [0] détecté par le capteur 9 qui sert de facteur de base de comparaison avec l'état [1] éventuellement détecté par le capteur 8, ce qui permet d'économiser encore de l'énergie consommée par le système.

25 Les deux signaux codés peuvent être simultanément adressés de façon séquentielle à l'organe comparateur 4 selon une fréquence déterminée par le cycle d'horloge durant une même période de veille.

Et le résultat de la comparaison séquentielle ainsi obtenu à chaque instant de sondage et visualisé en 5 permet l'observation d'une
30 fuite éventuelle, dans les mêmes conditions que précédemment décrites à l'occasion du premier mode de réalisation.

Le signal ainsi obtenu peut aussi être utilisé pour provoquer une alerte visuelle ou sonore, ou encore assurer la manoeuvre automatique d'une vanne motorisée.

35 L'absence de fuite se matérialisera donc dans ce cas par une succession d'états [0] reçus durant toute la période de scrutation, les deux signaux émis par les détecteurs 8 et 9 étant alors égaux.

Tandis qu'une fuite sera matérialisée par la visualisation d'une succession d'états différents de zéro apparaissant sous la forme de vecteurs situés sur des ordonnées supérieures ou inférieures à zéro selon que la valeur de l'état [1] délivré par le capteur 8 (micro ou
5 organe thermo-sensible) sera supérieure ou inférieure à l'état [0] de même nature (sonore ou calorique) correspondant à l'état ambiant des locaux.

Pour cela, comme cela a été précédemment indiqué, l'ensemble de détection 1, organisé dans une boîte étanche, peut être placé en un
10 point quelconque de la canalisation ou proche de chacun des points d'utilisation si les capteurs 8 et 9 sont des micros, ou aussi près que possible du branchement au réseau urbain si ce sont des organes thermo-sensibles.

Dans chacun des modes de réalisation ci-dessus décrits et leur
15 variante, le résultat émis par l'élément de traitement 4 est converti en signal binaire à partir d'un seuil de sensibilité qui peut être réglable.

L'horloge électronique, dont la période peut être réglée, assure un échantillonnage régulier dans le temps de la détection et minimise la consommation de l'ensemble électronique, qui peut avantageusement être
20 alimenté par une pile.

Chaque échantillon binaire mémorisé représente donc l'état du liquide en terme d'écoulement ou de non-écoulement

Le dispositif de traitement des informations est constitué d'un ensemble électronique programmable comportant les fonctions suivantes
25 :

- choix de la période de scrutation et de sa durée qui peut correspondre aux heures de nuit ou aux heures de longue absence de jour (heures de travail par exemple) ;
- mémorisation de la période et du résultat ;
- 30 - remise à zéro ;
- réitération ;
- affichage du résultat (fuite ou non fuite).

Dans chaque cas une fuite sera ainsi décelée si tous les échantillons binaires scrutés durant la période programmée
35 correspondent à un écoulement.

Il suffira qu'un seul échantillon binaire corresponde à un non-écoulement pour que soit confirmée l'absence de l'état de fuite

durant la période antérieure audit échantillon, quelle que soit l'apparence du signal reçu durant cette période.

Une installation domestique d'eau ainsi équipée assurera le contrôle des fuites pouvant survenir en un point quelconque de son réseau de canalisations, que cette fuite soit accidentelle ou survenue
5 par négligence dans la manoeuvre des postes d'eau.

Et l'occupant sera averti dès sa survenance, avant qu'elle ait provoqué le moindre dommage.

De même, en l'absence de l'occupant, l'arrivée d'eau pourra
10 avoir été automatiquement interrompue.

Pour faciliter l'information, le signal de fuite peut aussi être transmis par voie téléphonique durant la période d'inoccupation des locaux.

Chacun des organes électroniques (horloge, comparateur, mémoire, écran, etc...) qui assure chacune des fonctions ci-dessus
15 décrites est, dans chacun de ses composants, d'un type spécifiquement connu.

Le dispositif objet de l'invention permettra au responsable des lieux, présent ou absent, d'être toujours informé de la survenance
20 d'une fuite avant qu'elle n'ait causé des dommages, ni provoqué une consommation superflue, l'installation pouvant même être aussitôt automatiquement isolée du réseau urbain de distribution.

REVENDECATIONS

1') Dispositif pour détecter la présence de fuite dans une canalisation d'adduction de fluide, tel que l'eau, **caractérisé** en ce qu'il comporte un organe capable d'informer en terme de non-écoulement de l'état de la canalisation en période de stabilité de la colonne d'eau qu'elle contient, et capable de détecter le changement d'état de ladite canalisation dès le moindre écoulement du fluide qui la parcourt ; un organe assurant la mise en service automatique de la fonction potentielle de détection pour une période déterminée durant laquelle il assure son action effective de façon séquentielle, les signaux émis en état de non-écoulement d'une part constituant l'état [0] de référence, et les signaux émis en état d'écoulement d'autre part constituant l'état [1] ; un organe recevant simultanément lesdits signaux et capable de les comparer algébriquement ; un organe capable de mémoriser le résultat obtenu qui constitue un signal séquentiel pouvant être observé par voie optique ou sonore ou (et) utilisé pour la fermeture automatique de la canalisation au niveau de son branchement au réseau urbain de distribution.

2') Dispositif pour détecter la présence de fuite selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que l'organe détecteur (1), capable d'informer en terme de non-écoulement de l'état de la canalisation (2), en période de stabilité de la colonne d'eau qu'elle contient, et capable de détecter le changement d'état de ladite canalisation dès le moindre écoulement du fluide (3) qui la parcourt, est muni d'un micro unidirectionnel, de haute sensibilité, dont la face active est placée au contact intime de la paroi extérieure de ladite canalisation par l'intermédiaire d'une matière hydrophobe et perméable à l'air en vue de déterminer successivement au niveau de la paroi de la canalisation le niveau sonore en période d'immobilité de la colonne d'eau qu'elle contient, puis séquentiellement le niveau sonore produit par le moindre écoulement d'eau dans celle-ci.

3') Dispositif pour détecter la présence de fuite selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que l'organe détecteur (1), capable d'informer en terme de non-écoulement de l'état de la canalisation (2), en période de stabilité de la colonne d'eau qu'elle contient, et capable de détecter le changement d'état de ladite canalisation dès le moindre écoulement du fluide (3) qui la parcourt, est muni d'une cellule thermo-sensible (bille ou thermistance) de haute sensibilité placée au

contact intime de la paroi extérieure de la canalisation par l'intermédiaire d'une matière conductrice de la température en vue de déterminer successivement la température de la canalisation en période d'immobilité de la colonne d'eau que contient la canalisation, puis
5 séquentiellement la température de celle-ci dès le moindre écoulement d'eau qui la parcourt.

4') Dispositif pour détecter la présence de fuite selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que l'organe détecteur (1), capable d'informer en terme de non-écoulement de l'état de la canalisation (2),
10 en période de stabilité de la colonne d'eau qu'elle contient, et capable de détecter le changement d'état de ladite canalisation dès le moindre écoulement du fluide (3) qui la parcourt, est muni d'un micro unidirectionnel (9) monté de manière que sa partie sensible soit orientée de façon opposée à la canalisation en vue de déterminer le
15 niveau sonore ambiant, et d'un deuxième micro unidirectionnel (8) de haute sensibilité mis au contact intime de la paroi extérieure de la canalisation 2 par l'intermédiaire d'une matière hydrophobe et perméable à l'air en vue de déterminer le niveau sonore perçu au niveau de la paroi de la canalisation dès le moindre écoulement d'eau
20 dans celle-ci.

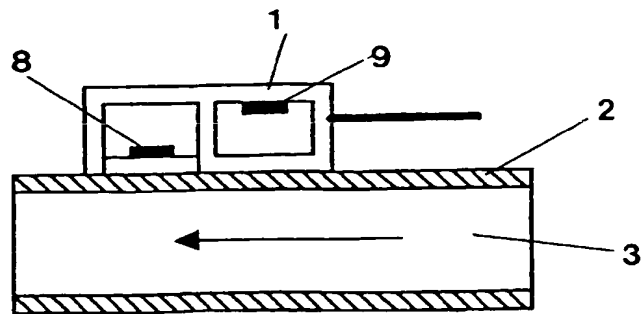
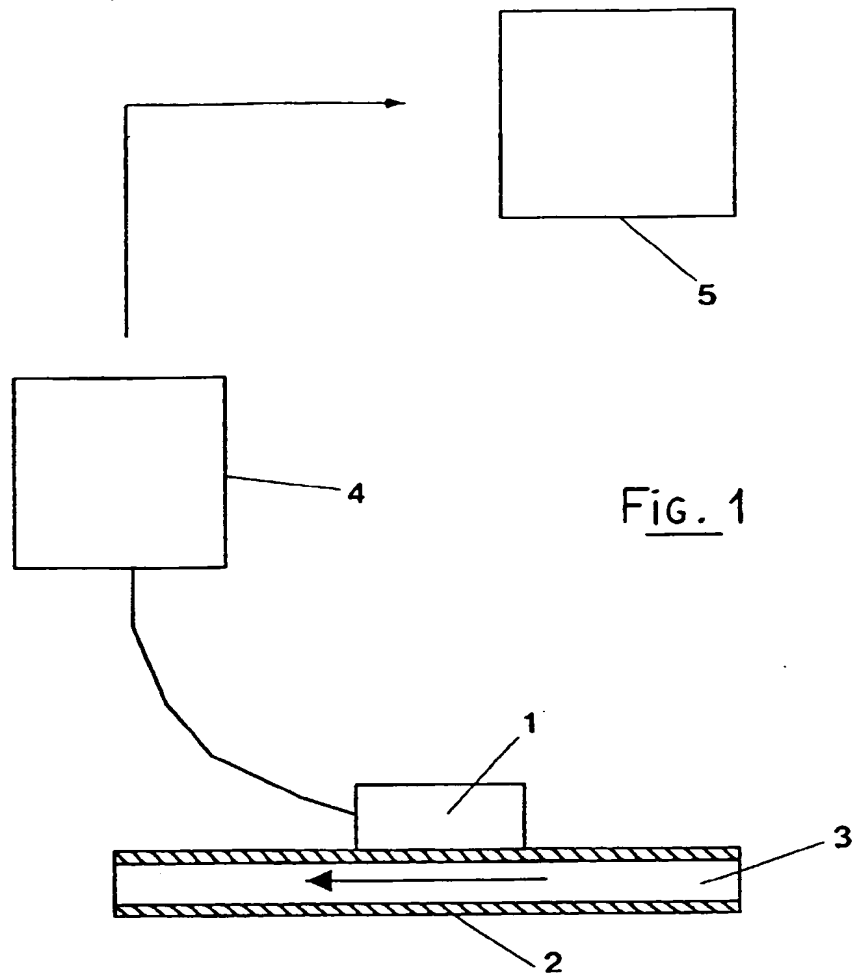
5') Dispositif pour détecter la présence de fuite selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que l'organe détecteur (1), capable d'informer en terme de non-écoulement de l'état de la canalisation (2), en période de stabilité de la colonne d'eau qu'elle contient, et capable
25 de détecter le changement d'état de ladite canalisation dès le moindre écoulement du fluide (3) qui la parcourt, est muni pour cela d'une cellule sensible à la température (9) (bilame ou thermistance) tenue éloignée de la canalisation 2 en vue de déterminer la température ambiante du local, et d'une même cellule thermo-sensible (8) de haute
30 sensibilité placée au contact intime de la paroi extérieure de la canalisation 2 par l'intermédiaire d'une matière conductrice de la température, en vue de déterminer la température de la même canalisation dès le moindre écoulement d'eau la parcourant.

6') Dispositif pour détecter la présence de fuite selon l'une
35 quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé** en ce que, par l'intermédiaire de un ou de ses dispositifs sensibles aux vibrations soniques ou à la température, l'organe détecteur (1) est capable de délivrer un signal codé manifestant l'état [0] de la canalisation, servant

de référence et correspondant à l'immobilité de la colonne d'eau contenue dans la canalisation, et un signal codé manifestant l'état [1] de la canalisation dès le moindre écoulement du fluide dans ladite canalisation.

5 7') Dispositif pour détecter la présence de fuite selon la revendication 6, **caractérisé** en ce qu'il comporte une unité de traitement électronique (4) contenant une horloge réglable qui détermine la période durant laquelle s'opérera l'opération de sondage sur le plan sonore ou thermique, en termes de non-écoulement et
10 d'écoulement, des états [0] et [1] de la canalisation ; ladite horloge déterminant, à l'intérieur de cette période, le cycle des sondages opérés.

 8') Dispositif pour détecter la présence de fuite selon la revendication 7, **caractérisé** en ce que les signaux émis par le dispositif
15 détecteur (1) et manifestant les états [0] et [1] de la canalisation, provenant des détections sonores ou thermiques, sont reçus sous la forme binaire par l'unité de traitement (4) qui en effectue la différence, dont le résultat mémorisé et amplifié est visualisé au niveau de l'unité électronique (5), signifiant la présence d'une fuite quand
20 ledit résultat est différent de zéro.



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 4 911 200 A (BEN-ARIE REUBEN) * colonne 3, ligne 19 - colonne 5, ligne 18; figures 2-4 *	1
X	US 5 409 037 A (WHEELER JAYE F ET AL) * colonne 6, ligne 41 - colonne 8, ligne 23; figures *	1,2,6-8
A	US 4 308 746 A (COVINGTON MORRIS T) * abrégé *	1,3
A	US 5 287 884 A (COHEN JEFFREY D) * abrégé *	1,2
A	EP 0 060 552 A (GRUENZWEIG & HARTMANN MONTAGE) * abrégé *	1,3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		G01M F17D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
16 février 1998		Christensen, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite D : document interne</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		



This Page Blank (uspto)